

Phyllonorycter (= Lithocolletis) baldensis sp. n.

(Lepidoptera, Lithocolletidae)

Von Gerfried Deschka

Abstract

The author describes a new species of *Phyllonorycter* Huebner from the Monte Baldo Massif in Northern Italy. The larva of this species mines the branches of *Genista radiata* (L.) Scop. (= *Cytisanthus radiatus* [L.] O. F. Lang) under very special ecological conditions. *Phyllonorycter baldensis* sp. n. is a relative of *scopariella* (Zeller, 1846).

Leucoptera spartifoliella ssp. *cytisanthi* Deschka, 1972 is transferred from the rank of a subspecies to that of a species.

Methodik

Die Beschreibung basiert auf einer sehr großen Serie gezüchteter Imagines (leg. G. Deschka) und einigen Imagines aus Lichtfängen (leg. Karl Burmann). Alle in der Typenserie berücksichtigten Tiere stammen aus der Umgebung der Bocca di Navene, ca. 1400 m, Monte Baldo, Trento, Italia. Zur lichtmikroskopischen Untersuchung wurden die Exuvien in Kalilauge mazeriert, in Aqua dest. ausgewaschen, in hochprozentigem Aethanol entwässert, sehr lange in Methylbenzoesäure oder Nelkenöl aufgehellt, in Xylol gut ausgewaschen und über Euparal-Essenz in Euparal eingebettet. Die Behandlung in mehreren Aufhellern ergibt ein ausgezeichnet aufgehelltes Objekt, die Prozedur kann aber wegen des etwas größeren Arbeitsaufwandes abgekürzt werden, ohne daß die Qualität der Objekte wesentlich vermindert wird. Ein langer und starker Sklerotinabbau in Chlordioxydessigsäure oder auch nur in Essigsäure ist nicht zu empfehlen. Eine Färbung ist nicht nötig.

Eine weitere kleine Serie trockener Exuvien wurde mit Gold bedampft und im SEM gerastert.

Die Genitalien wurden in kochender Kalilauge mazeriert, ausgewaschen, ev. kurz in Essigsäure aufgehellt und über eine Aethanolreihe in einer sehr schwachen Mercurochromlösung in hochprozentigem Aethanol mehrere Tage gefärbt. Nach einer kurzen Aufhellung in Methylbenzoesäure wird in Xylol ausgewaschen und über die Euparallessenz in Euparal eingebettet. Die männlichen Genitalien wurden gebreitet und deren Innenseite nach oben ausgerichtet (Kaudalansicht). Aus allen Präparaten wurde der Darm entfernt.

Zweige mit Stengelminen wurden in einem Faszikel getrocknet und in einem herkömmlichen Minenherbar aufbewahrt.

Überdies wurden zur lichtmikroskopischen Untersuchung einige kleine Rutenstücke mit Minen in Bouin'schem Fixierungsgemisch lange fixiert, in Aethanol ausgewaschen, über Methylbenzoat für längere Zeit in Terpentin eingelegt, einige Tage in heißem Paraffin (Gemisch aus 1 kg Paraffin 57–60°, 1/4 kg 52–54° und ein kleines Stück Bienenwachs) bis zur vollständigen Durchtränkung belassen, in einen schnittfertigen Block gebettet und in einer Ebene senkrecht zur Stengelachse geschnitten. Die Schnitte wurden nun in umgekehrter Reihenfolge (siehe oben) entparaffiniert und über die fallende Aethanolreihe in Aqua dest. eingelegt. Die Färbung erfolgte mit Alizarin-Viridin, die Einbettung wie jene der Genitalpräparate.

Das Substrat

Phyllonorycter baldensis sp. n. miniert monophag in *Genista radiata* (L.) Scop. (= *Cytisanthus radiatus* [L.] O. F. Lang), Strahlenginster, Kugelginster, *ginestra stellata*. Der Strahlenginster ist ein aufrechter Strauch mit assimilierenden Ruten, ähnlich dem Besenginster. Die Ruten verzweigen gegenständig bei fast jedem Knoten zu einer strahlig verzweigten, sparrigen Staude. Die dreiteiligen, gegenständigen, verkehrt-eiförmigen Blättchen spielen bei der Assimilation wenig Rolle. Die schönen, sattgelben Blüten tragen zum Frühsommeraspekt der Südalpen wesentlich bei. Irgendwie erinnert der Strahlenginster an die Legföhre, die er ja auch an vielen Stellen des Arealis ersetzt: Der Schnee drückt die Sträucher steiler Hanglagen hangabwärts an den Boden, nach der Schneeschmelze richten sie sich wieder auf, ohne Schaden erlitten zu haben.

Der Besen- und der Strahlenginster sind wegen ihrer assimilierenden Ruten morphologisch und anatomisch recht ähnlich und boten den blattminierenden Lepidopteren eine ganz spezifische Möglichkeit zur Einnischung: Die fast durchwegs in Blättern minierenden „Blattminierer“ entwickelten sich zu „Stengelminierern“ in den assimilierenden Ginsterzweigen, eine sehr bemerkenswerte ökologische Adaptation in der Lepidopterologie. In *Cytus scoparius* (L.) Link, 1822 minieren die Lyonetiide *Leucoptera spartifoliella* (Huebner, 1813) und die Lithocolletide *Phyllonorycter scopariella* (Zeller, 1846), während in *Genista radiata* (L.) Scop. die nahe verwandten Formen *Leucoptera cytisanthi* Deschka, 1972 und *Phyllonorycter baldensis* sp. n. leben. Einige Kriterien (Arealgrößen, Endemismen, Isolierung) sprechen für die Annahme, daß es sich bei den beiden letztgenannten Formen um die phylogenetisch jüngeren Adaptationen handelt. Es kann sogar vermutet werden, daß sich die zuletzt erwähnten Arten aus den vor-



Abb. 1: Sprosse von *Genista radiata* (L.) Scop. (= *Cytisanthus radiatus* [L.] O. F. Lang) mit Minen von *Phyllonorycter baldensis* sp. n. Die Pfeile sind auf die Puppenkammern gerichtet.

her genannten abgespaltet haben. Als artbildende Faktoren können sowohl die Isolation in den Südalpen als auch die Verschiedenheit der Substrate angenommen werden.

Genista radiata kommt nach Pitschmann, Reisigl und Schiechl (1965) im Gebiet auf trockenen, heißen Kalkfelsböden von der Steineichenstufe bis 2200 m vor und ersetzt in der subalpinen Stufe das Krummholz. Fast geschlossene Bestände finden sich am Mte. Baldo zwischen 1400 und 1600 m (oberste Tannen-Buchen-Zone und Krummholzzone). In den im Gebiet häufig auftretenden stark überweideten Flächen, auf Viehlägern etc. tritt der Strahlenginster nahezu geschlossen als *Genista radiata*-Heide mit *Asphodelus albus* Mill., *Gentiana* sp., *Veratrum album* L., *Carex* sp., *Nardus* sp. und anderen, gegen die Beweidung resistenten, giftigen oder ungenießbaren Arten auf. Diese Strahlenginsterheiden sind in Ost- und Südlagen zonenbildend.

Genista radiata ist etwas schattenresistent. Daher dringt sie in die Zonen der Tannen-Buchenhäuser und Hochstaudenfluren als wichtiger Bestandteil des Unterwuchses ein; die reproduktiven Organe dieser Pflanzen sind dort kaum entwickelt, während sie vegetativ stark ausgebildet sind und rasch emporschießen. Diese Formen sind für die Ökologie der hier diskutierten Schmetterlinge von besonderer Bedeutung.

Das Areal der *Genista radiata* umfaßt nach Tutin (1968) folgende Gebiete: Südalpen bis in die Ostschweiz, Mittelitalien und Westjugoslawien und sehr lokal in SW-Rumänien und im zentralen Griechenland.

Nach Meusel (1965) liegt das Areal von *Genista radiata* innerhalb des Areales von *Cytisus scoparius* (L.) (= *Sarothamnus scoparius* [L.] Wimmer ex Koch), ganz nahe an dessen Südrand. Auch Pitschmann, Reisigl, Schiechl (1965) führen Besenginstervorkommen für die Südalpen an. Allerdings konnten weder in den Schweizer noch in den italienischen Lepidopterenfaunen Hinweise auf ein Vorkommen von *Leucoptera spartifoliella* gefunden werden. Die Erwähnung von *Phyllonorycter scopariella* bei Heinemann, Wocke (1877) dürfte sich auf deutsche Vorkommen beziehen. Ein Vorkommen von *Phyllonorycter scopariella* in den Südalpen ist aber deswegen noch nicht auszuschließen.

Beschreibung

Holotypus (♂): Vfl.-Länge 4,0 mm. Stirn ocker, Scheitelhaare ocker und weißlich. Antennae grau. Thoraxoberseite glänzend ocker mit einer weißlichen Mittelstrieme und ebensolchen Tegulae. Vorderflügel seidig ocker mit weißlicher, ungerandeter Zeichnung. Die etwas gekrümmte Basisstrieme reicht bis über $\frac{1}{3}$ und ist nicht mit den Häkchen verbunden. Das kürzere Vorderrandshäkchen beginnt bei $\frac{1}{2}$, das Innenrandshäkchen bei $\frac{1}{3}$; sie sind in einem spitzen Winkel verbunden. Am Vorderrand folgen noch drei, am Innenrand zwei immer schwächer und undeutlicher werdende Häkchen. Fransen um die Spitze und am Innenrand weiß. Hinterflügel grau mit weißen Fransen. Abdomen grau. Hinterbeine weißlich, ungescheckt.

Männliches Genital auffallend asymmetrisch. Saccus mit einem cephalen, dorsoventral V-förmigen Processus. Linke Valve (ventrale Valvenlänge 790 µ) hypertrophiert und in der Mitte etwa 4mal so breit wie die rechte. An der Spitze ein cephal zurückgebogener, kräftiger Dorn (Clasperdorn). Die ventrale Innenseite mit feinen, langen Dornen bis gegen die Basis besetzt. Die rechte Valve von der Basis bis gegen die Spitze etwa gleich breit, leicht gekrümmt. Die ganze Innenseite von etwa $\frac{1}{8}$ bis gegen die Spitze mit langen, dünnen Setae besetzt. Diese Borsten sind knapp vor der Valvenspitze (am Clasper) auffallend lang und ventral absteehend. Der Aedoeagus ist ein etwa gleichdickes Rohr mit einer gut entwickelten, schnabelförmigen Carina penis; die Phallobasis (coecum penis) ist in einem schmalen, geraden Band sklerotisiert. Der Lobus ventralis (9. Sternit) ist sehr breit, spatenförmig. Der Uncus ist schmal, gegen die Ven-



Abb. 2: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. ♂. Paratypus. Übrige Daten im Text.



Abb. 3: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. ♀. Paratypus. Übrige Daten im Text.

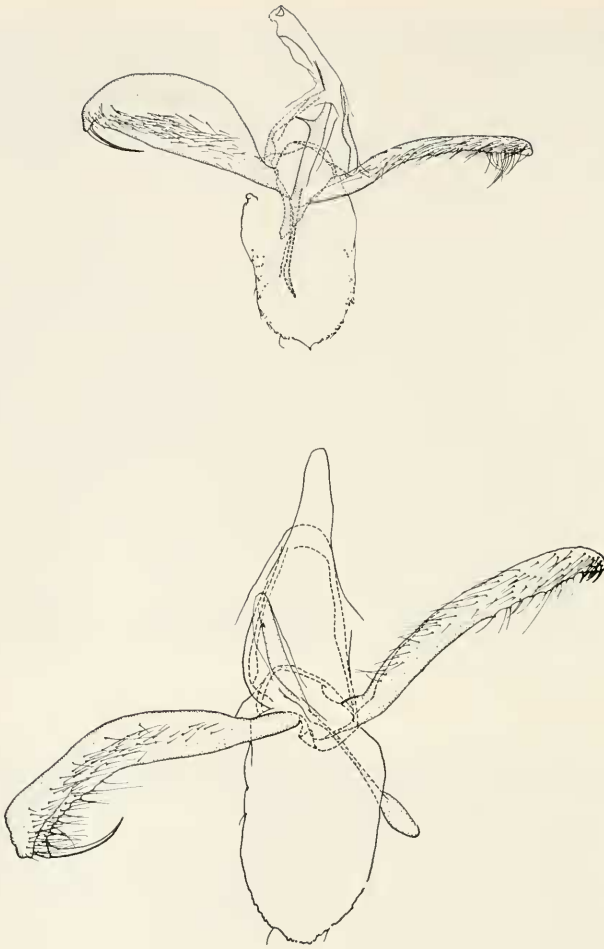


Abb. 4 oben: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. ♂. Holotypus. Euparal-Präp. Nr. 1881, G. Deschka. Männliches Genitale, gebreitet, Kaudalansicht.
Übrige Daten im Text.

Unten: *Phyllonorycter scopariella* Zeller ♂. Etikette: 3 Zeilen unleserlich. 1. 8. 1907. Scuderup. Coll. C. S. Larsen. *Ph. scopariella* Z., det. E. S. Nielsen. Euparal-Präp. Nr. 1904, G. Deschka. In der Sammlung des Autors. Männliches Genitale, gebreitet, Kaudalansicht.

tralseite gebogen; seine Innenseite ist vor der Spitze mit sehr feinen, nur unter stärkeren Trockensystemen erkennbaren Dörnchen besetzt.

Weibliches Genital: Symmetrisch. Die Apophyses posteriores etwas länger als die anteriores. Die Lamella antevaginalis ist ein in der Mitte breiteres, gegen die Enden spitz verengendes Band, das sich ventral bogenförmig vorwölbt. Das häutige Ostium bursae ist flach trichterförmig. Am Ende des Ostiums bursae vereinigen sich der Ductus seminalis und der Ductus bursae. Bursa copulatrix und Appendix bursae deutlich getrennt. Das Signum bursae besteht aus einem unregelmäßigen, kleinen, schwach sklerotisierten Feld mit einem winzi-

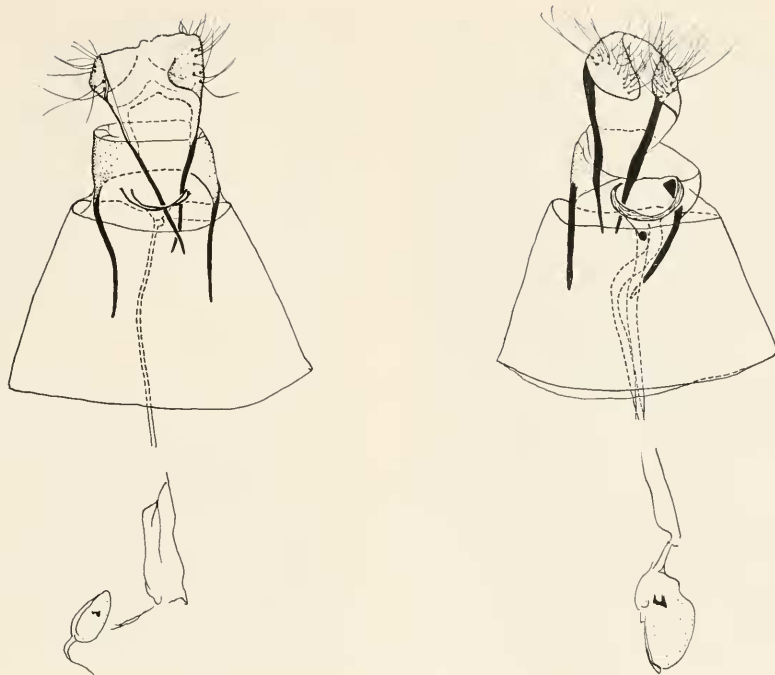


Abb. 5 links: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. ♀. Paratypus. Weibliches Genitale in ventrodorsaler Ansicht. Übrige Daten im Text.

Rechts: *Phyllonorycter scopariella* Zeller. ♀. Dania, F, Lunge Bjege, 23. 6. 1975, G. Karlsholt. In der Sammlung des Autors. Weibliches Genitale in ventrodorsaler Ansicht.



Abb. 6: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. Paratypus. Puppenkremaster in Dorsalansicht. SEM-Foto. Übrige Daten im Text.



Abb. 7: *Genista radiata* (L.) O. F. Lang. Mikrotomschnitt, quer, durch einen Sproß mit Primär- (kleines Lumen) und Sekundärminen (großes Lumen) von *Phyllo-norycter baldensis* sp. n. Die dunklen Teile sind der an die Wände gedrückte Kot. Der Zentralzylinder bleibt unversehrt.



Abb. 8: *Genista radiata* (L.) O. F. Lang. Mikrotomschnitt, quer, durch einen Sproß mit Primärminen (kleines Lumen) und der Puppenkammer. Die Kammer ist beträchtlich erweitert und der Zentralzylinder an die Peripherie gerückt. An den Wänden sind Gespinstfäden angeheftet.

gen Ring, von dem zwei größere Spitzen in einem Winkel von etwa 60° abstehen; unter stärkerer Vergrößerung sind noch einige weitere kleinere Wölbungen und Spitzen erkennbar.

Puppe: Die Tergite tragen keine besonderen Bildungen. Auf dem 8. Abdominalsegment sind noch 8 Setae: Ein dorsales Paar neben der Mittellinie, ein dorsolaterales, ein laterales und ein ventrales Paar. Die Chaetotaxie des 9. Segmentes ist sexualdimorph: Das Weibchen trägt zwei Borstenpaare, ein laterales und ein ventrolaterales, während das Männchen nur ein laterales Paar besitzt, das ventrolaterale ist rudimentär.

Mine: Die durchschnittlich 25 bis 35 mm langen, schwach spindelförmigen Sproßminen befinden sich vorwiegend in einjährigen, aber auch in mehrjährigen Zweigabschnitten. Kräftigere und kürzere Abschnitte beherbergen oft sehr kurze Minen (etwa 15 mm Länge); in jedem Fall wird die Mine von den beiden Verzweigungsknoten begrenzt, falls sie nicht schon vorher endet. Die Raupe weidet das chlorophyllhaltige Parenchym in Längsrichtung nur teilweise ab, so daß der Minenbereich weitgehend grün bleibt. Überdies wird in den abgewei-

deten (helleren) Bereichen Kot abgelagert, was die Mine wieder dunkler erscheinen läßt. Die größte Erweiterung befindet sich um die Puppenkammer. Das Schlupfloch der Puppe wird von der Raupe vorbereitet. An dieser Stelle ist das gesamte Parenchym bis auf die Sproßepidermis abgenagt. Ältere, verholzte (chlorophyllfreie) Zweigabschnitte enthalten keine Minen. Die Raupe miniert nur das Bastgewebe und läßt immer den chlorophyllfreien Zentralzylinder unversehrt. Das histologische Bild der frischen Mine (noch die Raupe oder Puppe enthaltend) läßt nirgends ein zusätzliches abnormes Gewebe erkennen. Daher ist die Bildung eindeutig als Sproßmine (in der Literatur meist mit dem mehrdeutigen Ausdruck „Stengelmine“ bezeichnet) und nicht als Galle zu klassifizieren. Die spätere Ausbildung eines Kallusgewebes und die folgende Vernarbung nach dem Schlüpfen der Imago ändern nichts an der vorstehenden Diagnose.

Substrat: *Genista radiata* (L.) Scop. (= *Cytisanthus radiatus* [L.] O. F. Lang).

Holotypus (♂):

Bocca di Navene 1440 m, Monte Baldo, Trento, Italia, e.l. 27. 6.—7. 7. 1984, G. Deschka leg. Mine in *Genista radiata* (L.) Scop., Zucht Nr. 1806, Mine: 10. 6. 1984. — Euparal-Präp. Nr. 1881, G. Deschka.

Paratypen:

94 Imagines mit analogen Etiketten wie der Holotypus. Dazu folgende Genitalpräparate: Euparal-Präp. Nr. 1915 (♂) und Euparal-Präp. Nr. 1882, 1913, 1914 (♀). Zwei weibliche (Euparal-Präp. Nr. 1918, 1919) und eine männliche (Euparal-Präp. Nr. 1920) Puppenexuvie. Vier Puppenexuvien als Trockenpräparate. Mikrotomschnitte der Minen: Euparal-Präp. Nr. 1944—74). — 1 ♂ Mte. Baldo, Bocca di Navene 1400 m, Trento, Italia, 1. 7. 1972, K. Burmann leg., 9 ♂♂, 1 ♀ mit der gleichen Etikette wie das letzte Tier, jedoch mit dem Datum 6. 7. 1972.

Das Typenmaterial befindet sich in der Sammlung des Autors. Das von Herrn Karl Burmann, Innsbruck, gesammelte Material befindet sich in seiner Sammlung.

Diskussion

Verwandtschaft und Differentialdiagnose: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. steht *Ph. scopariella* Zeller, 1846 am nächsten und ist dieser morphologisch, anatomisch und ökologisch sehr ähnlich. Die Flügelzeichnung (Beschuppung, Flügelfarbe, Zeichnungsanlage, Glanz und das Fehlen einer dunklen Zeichnungsbegrenzung) sind sehr ähnlich. Aber auch hier gibt es ein verlässliches Unterscheidungsmerkmal: Während bei *scopariella* die Basisstrieme und die beiden basalen Häkchen zusammenfließen, sind sie bei *baldensis* immer getrennt. Sehr gut lassen sich die Arten mit Hilfe der männlichen Genitalien trennen: *Ph. baldensis* sp. n. besitzt das weitaus stärker differenzierte Genital mit der stark hypertrophierten linken Valve, dem längeren Saccusprocessus und der deutlicheren Carina penis am Aedoeagus. Weniger differenziert erscheinen die weiblichen Genitalien. Die Lamella antevaginalis ist bei *scopariella* schmaler und an den Rändern weniger konvergent als bei *baldensis*. *Ph. scopariella* besitzt aber die kräftigeren Apophyses anteriores. Die beiden Arten sind entweder monophyletisch oder — mit höherer Wahrscheinlichkeit — voneinander abstammend, wobei *baldensis* sp. n. als die phylogenetisch jüngere zu werten ist. Diese in vielen Arthropodengruppen nicht nachweisbare sympatrische Artbildung ist bei den monophagen blattminierenden Insekten eine häufige Erscheinung. Die Wahl eines neuen Substrates und die damit verbundene neue ökologische Einnischung sind hier bedeutende Artbildungsfaktoren.

Substratwahl und Ökologie: *Phyllonorycter baldensis* sp. n. miniert monophag die Sprosse von *Genista radiata* (L.) Scop., *Phyllonorycter scopariella* (Zeller) miniert auch monophag jene von *Cytisus scoparius* (L.) Link (= *Sarothamnus scoparius* [L.] Wimmer ex Koch).

Interessant erscheint die ökologische Isolation der beiden am Mte.-Baldo-Massiv sympatrisch lebenden, minierenden Lepidopterenarten *Leucoptera* (= *Cemiosoma*) *cytisanthi* Deschka, 1972 und *Phyllonorycter baldensis* sp. n.: *Ph. baldensis* bevorzugt die stark besonnten und windgeschützten Sträucher, während *cytisanthi* fast nur die vegetativ entwickelten Sträucher des schattigen Unterwuchses besiedelt. Nach mündlichen und brieflichen Mitteilungen von Herrn Karl Burmann, Innsbruck, kann *cytisanthi* auf Schattensträuchern jahrweise in Unmengen auftreten. Nach Berücksichtigung dieser Kriterien können beide Arten als ökologisch wohl isolierte, extrem stenöke Tiere bezeichnet werden. Sie üben keinen interspezifischen Konkurrenzdruck aufeinander aus.

Verbreitung der neuen Art: Monte Baldo, Trento und Verona, Italia; auf das Areal des Substrates beschränkt. — Der Fund einer verlassenen Mine nahe Trient (Trento) kann sicher der neuen Art zugerechnet werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann *Phyllonorycter baldensis* sp. n. als Endemismus der Südalpen angesehen werden.

Der Autor dankt vor allem seinem Onkel, Herrn Karl Burmann, Innsbruck. Er war es, der vor vielen Jahren die Art am Monte Baldo entdeckt hat und schon damals in ihr eine neue Spezies vermutete. Schließlich sei Herrn Prof. Dr. Claus Naumann, Universität Bielefeld, für die hier verwendeten raster-elektronischen Fotos der Puppenkremaster gedankt.

Literatur

- Deschka, Gerfried (1972): *Leucoptera* (*Cemiosoma*) *spartifoliella* subspec. nov. *cytisanthi*. Nachr. Bl. bayer. Ent. 21 (4): 65—69.
- Hartig, F. (1964): *Microlepidotteri della Venezia Tridentina e delle regioni adiacenti*. Studi trent. Sci. nat. XII.
- Heinemann, H. v., Wocke, M. F. (1877): Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Schwetschke und Sohn, Braunschweig.
- Klots, A. B. (1956): *Lepidoptera* in „Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects“ (S. L. Tuxen, ed.): 97—111. Munksgaard, Copenhagen.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Jena.
- Pitschmann, Hans, Reisigl, Herbert, Schiechl, Hugo (1965): Flora der Südalpen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Tutin, T. G., et al. (1968): Flora Europaea II. Cambridge University Press.
- Vorbrodt, Karl (1914): Die Schmetterlinge der Schweiz. IV. Bern.
- Zeller, P. C. (1846): Die Arten der Blattminierergattung *Lithocolletis*. Linn. ent.: 227—229.

Anschrift des Verfassers:

Gerfried Deschka, Resselstraße 18, A-4400 Steyr, Austria